

⑫ 公開特許公報(A)

平2-44672

⑬ Int. Cl.⁵

H 01 R 43/048

識別記号

Z

庁内整理番号

7039-5E

⑭ 公開 平成2年(1990)2月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全16頁)

⑮ 発明の名称 ハーネス製造装置におけるエラー処理方法

⑯ 特 願 昭63-194131

⑰ 出 願 昭63(1988)8月3日

⑱ 発 明 者 島 田 稔 兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産業機械事業部内

⑲ 発 明 者 浅 野 隆 弘 兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産業機械事業部内

⑳ 出 願 人 新明和工業株式会社 兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号

㉑ 代 理 人 弁理士 吉田 茂明 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ハーネス製造装置におけるエラー処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) 被覆電線を切断する処理と、切断された被覆電線の切断端部における被覆部を剥取る処理と、被覆部が剥取られた被覆電線の剥取端部に端子を取付ける処理とを実行してハーネスを製造するハーネス製造装置におけるエラー処理方法であって、

装置内で発生するエラーを検出し、検出したエラーの種類に応じて瞬停を必要とする場合には前記ハーネス製造装置を瞬停させる一方、瞬停の必要がない場合にはハーネスの製造を複数サイクル継続し、その継続中にも上記エラーが解消されない時にはじめて前記ハーネス製造装置を停止させることを特徴とするハーネス製造装置におけるエラー処理方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は被覆電線を切断する処理と、切断された被覆電線の切断端部における被覆部を剥取る処理と、被覆部が剥取られた被覆電線の剥取端部に端子を取付ける処理とを実行するハーネス製造装置の稼働率を向上させることができるエラー処理方法に関する。

(従来の技術とその課題)

従来、ハーネス製造装置内で何らかのエラーが発生すると、そのエラーがハーネス製造装置を瞬間的に停止(以下「瞬停」という)させなければならない「異常停止エラー」であるか、エラー発生時点で製造中のハーネスに対して所定の処理を施した後にハーネス製造装置を停止(以下「サイクル停止」という)させる「サイクル停止エラー」であるかの判別を行い、「異常停止エラー」が検出された場合にはハーネス製造装置を瞬停させる一方、「サイクル停止エラー」が検出された場合にはそのエラーを無視してそのエラー発生時点において製造途中にあるハーネスの製造が完了した後、ハーネス製造装置を停止させていた。

「異常停止エラー」としては、「電線切れ」、「電線もつれ」等が挙げられる。ここで、「電線切れ」とはハーネスの製造に必要な被覆電線がなくなることを言い、また「電線もつれ」とはハーネス製造装置に供給する被覆電線がもつれていることを言う。したがって、「電線切れ」、「電線もつれ」等の「異常停止エラー」が発生した状態でハーネス製造装置を作動させると、良好なハーネスを製造することができないばかりでなく、ハーネス製造装置の故障の原因ともなるので、そのエラー発生と同時にハーネス製造装置を瞬停させる必要がある。

一方、「サイクル停止エラー」としては、「端子切れ」、「圧着ミス」、「ストリップミス」等が挙げられる。これらエラーのうち「端子切れ」とは圧着を行う端子のストックが残りわずかなものとなることを言い、このエラーが発生した場合には、その時点で製造途中にあるハーネスの製造を完了させてからハーネス製造装置を停止、すなわちサイクル停止させていた。したがって、「端

子切れ」が検出された時点では圧着を行うべき端子がまだわずかに残っているため、通常、係員等が「端子切れ」を検知しているセンサをOFF状態にした後、その係員等がハーネス製造装置を再起動させた後ハーネス製造装置の動作状況を監視しながら残りの端子の全部あるいはその一部を圧着処理し、その後再びハーネス製造装置を停止させて端子の補充を行っていた。

ところで、「端子切れ」は「電線切れ」、「電線もつれ」等の「異常停止エラー」とは異なりハーネス製造装置の故障の原因となるものではないために、残りの端子の全部を自動的に圧着処理しても特に支障はない。したがって、すべての端子の圧着処理を行った後、ハーネス製造装置を停止させれば、その停止回数が1回で済む。

しかしながら、従来のハーネス製造装置においては、「端子切れ」が検出された際には、まずハーネス製造装置をサイクル停止させ、その後係員によって残りの端子の全部あるいはその一部を圧着処理し、その後再びハーネス製造装置を停止さ

せて端子の補充を行っていたので、ハーネス製造装置の停止回数が2回となり、ハーネス製造装置の稼働率が低下するという問題がある。

また、「圧着ミス」とは被覆電線への端子圧着が良好に行われなかったことを言い、「ストリップミス」とは被覆電線の切所端部における被覆部の剥取り処理が良好に行われなかったことを言う。これら「圧着ミス」、「ストリップミス」が発生した際には、以後の処理を中止して製造途中にあるハーネスを排除することが望ましいが、ハーネス製造装置の動作の高速化の観点から実際上はこれら「圧着ミス」、「ストリップミス」が発生してもこれを無視してサイクル停止させている。

ここで、これら「圧着ミス」、「ストリップミス」の発生原因について考えてみると、ハーネス製造装置の機械的、制御的不良等により発生するものと、偶発的な事由による被覆電線のずれ等により発生するものとがある。これらのうち前者の場合には係員等がその不良等を解消しなければ連続して発生するが、後者の場合には原因そのもの

が偶発的な事由のため「圧着ミス」、「ストリップミス」が連続して発生する確率は極めて低い。言い換えれば、前者の場合にはエラー発生にともしないハーネス製造装置をサイクル停止させて修理等を行う必要があるが、後者の場合にはサイクル停止させる必要性は乏しいと言える。

以上のことより、「圧着ミス」や「ストリップミス」の連続発生回数が一定数以上の場合には前者の原因であり、一定数以内の場合には後者の原因であると推測することができるので、「圧着ミス」や「ストリップミス」の連続発生回数をカウントし、そのカウント値が一定以内の間はハーネス製造装置を連続的に作動させる一方、一定以上になった時にはじめてハーネス製造装置をサイクル停止させれば、ハーネス製造装置の停止頻度を低下させることができ、稼働率を向上させることができる。

しかしながら、従来のハーネス製造装置においては、「圧着ミス」、「ストリップミス」が検出された際には、一律にハーネス製造装置をサイク

ル停止させるので、ハーネス製造装置の停止にと
もないハーネス製造装置の稼働率が低下するとい
う問題がある。

すなわち、上記のように従来のハーネス製造装
置においては「サイクル停止エラー」が発生した
場合に、実質的にハーネス製造装置の停止頻度を
低下させることができ、これによりハーネス製造
装置の稼働率を向上させることが可能であるにも
関わらず、「サイクル停止エラー」の発生に対
応して一律にサイクル停止させていたので、ハー
ネス製造装置の稼働率の向上が望めないという問
題がある。

(発明の目的)

この発明は上記課題を解決するためになされた
もので、ハーネス製造装置の稼働率を向上させる
ことができるハーネス製造装置におけるエラー処
理方法を提供することを目的とする。

(目的を達成するための手段)

この発明は、被覆電線を切断する処理と、切断
された被覆電線の切断端部における被覆部を剥取

る処理と、被覆部が剥取られた被覆電線の剥取端
部に端子を取付ける処理とを実行してハーネスを
製造するハーネス製造装置におけるエラー処理方
法であって、上記目的を達成するため、装置内で
発生するエラーを検出し、検出したエラーの種類
に応じて瞬停を必要とする場合には前記ハーネス
製造装置を瞬停させる一方、瞬停の必要がない場
合にはハーネスの製造を複数サイクル継続し、そ
の継続中にも上記エラーが解消されない時にはじ
めて前記ハーネス製造装置を停止させている。

(実施例)

A. 実施例の概要

第9図はこの発明にかかる一実施例を適用可能
なハーネス製造装置を示す斜視図である。この装
置は被覆電線の両端に端子の取付けられたハーネ
スを製造する装置であって、電線送給手段50と、
電線切断・切込手段100と、第1および第2の
保持・移動手段200、300と、第1および第
2の端子圧着手段400、500と、排出手段5
50とを備える。なお、800は電線送り出し装

置であり、ストックローラ700a、700bに
それぞれ巻き取られた被覆電線600a、600
bをハーネス製造装置に供給するものである。

なお、この装置では、被覆電線600a、60
0bを2本同時に送給するように構成しているが、
1本の被覆電線を送給する場合にも基本的には同
様な構成をとることになる。

次に、第10図を参照しつつ第9図に示すハー
ネス製造装置の動作について説明する。まず、2
本の被覆電線600a、600bを電線送給手段
50により電線送給ラインXに沿って矢符P方向
に所定量送給し(ステップS1)、第1の保持・
移動手段200により被覆電線600a、600
bにおける切断予定領域近傍の電線送給方向Pに
対し上流側を保持するとともに、第2の保持・移
動手段300により下流側を保持し、電線切断・
切込手段100により被覆電線600a、600
bを各々切断して切断処理を実行し(ステップS
2)、残留電線と切断電線とに分割する。なお、
以下の説明上の便宜のため、被覆電線600aに

切断処理を施した際に、電線切断・切込手段10
0よりも上流側に位置する被覆電線を「残留電線
a」と称する一方、下流側に位置する被覆電線を
「切断電線a」と称する。また、被覆電線600
bに切断処理を施した際に、電線切断・切込手段
100よりも上流側に位置する被覆電線を「残留
電線b」と称する一方、下流側に位置する被覆電
線を「切断電線b」と称する。

次に、第1の保持・移動手段200と電線切断
・切込手段100とにより残留電線a、bの被覆
部の下流側を剥取り(第1の剥取処理:ステップ
S3)、更に第1の保持・移動手段200により
残留電線a、bが電線送給方向Pに交差する矢符
R方向に移動し、残留電線a、bの剥取端部に第
1の端子圧着手段400により端子を圧着し(第
1の端子圧着処理:ステップS4)、再び第1の
保持・移動手段200により残留電線a、bを矢
符S方向に移動して切断位置に戻す。

一方、第2の保持・移動手段300と電線切断
・切込手段100とにより切断電線a、bの被覆

部の上流側を剥取り(第2の剥取処理:ステップS5)、更に第2の保持・移動手段300により切断電線a、bを矢符S方向に移動し、切断電線a、bの剥取端部に第2の端子圧着手段500により端子を圧着する(第2の端子圧着処理:ステップS6)。その後切断電線a、bを排出手段550により排出し(排出処理:ステップS7)、第2の保持・移動手段300を矢符R方向に移動して元の位置に戻す。

この後、ステップS8において、上記一連の処理(ステップS1~S7)を継続するか否かの判断を実行し、継続すると判断されると、上記一連の処理を繰り返して両端部に端子の取付けられたハーネスを順次製造する。一方、ステップS8において、継続しないと判断されると、処理を完了する。

以上のように、従来のハーネス製造装置では、第1の端子圧着処理(ステップS1)と第2の端子圧着処理(ステップS2)とが並行して進められるが、ここでは後の理解を容易にするために、

て、カッター105、105が切込位置に移動して、残留電線601a、601bの被覆部を切込む。この場合、残留電線601a、601bの前方への送り量は、予め操作部より入力される被覆部の剥取長さに関する情報に基づいて決定される。

そして、その切込状態のまま(第12図(c))、残留電線601a、601bを後退させる。このように残留電線601a、601bの下流側端部の被覆部にカッター105、105を係止させながら残留電線601a、601bを後退させることにより、残留電線601a、601bの下流側端部の被覆部を剥取り(第1の剥取処理:ステップS3)、剥取端部603a、603bを形成する(第12図(d))。

次に、第12図(e)に示すように、残留電線601a、601bを第1の保持・移動手段200により第1の端子圧着手段400の端子圧着位置に移動し、まず残留電線601aの剥取端部603aに第1の端子圧着手段400により端子60

4aが圧着されてから、両端部に端子の取付けられたハーネスが1本製造されるまでの工程について、第11図および第12図を参照しつつ考察する。第11図は両端部に端子の取付けられたハーネスの製造工程を示す図であり、第12図はその動作説明図である。

まず、第12図(a)に示すように、2本の被覆電線600a、600bを電線送給ラインXに沿って矢符P方向に所定量送給する(ステップS1)。この場合、電線送給手段50による被覆電線600a、600bの送り量は、予め操作部(図示省略)より入力される被覆電線の切断長さに関する情報に基づいて決定される。そして、電線切断・切込手段100に設けられたカッター105、105が被覆電線600a、600bを上下両方向より挟み込むようにして被覆電線600a、600bを各々切断し(ステップS2)、残留電線と切断電線とに分割する(第12図(b))。

次に、第12図(c)に示すように、残留電線601a、601bを少し前進(矢符P方向)させ

4aを圧着し、続いて残留電線601bの剥取端部603bに端子604bを圧着する(ステップS4)。

続いて、残留電線601a、601bを切断位置に戻し、ハーネスの長さに対応した量だけ第12図(f)に示すように、残留電線601a、601bを電線送給ラインXに沿って矢符P方向に送給する(ステップS1)。この場合の残留電線601a、601bの送り量は、予め操作部(図示省略)より入力される残留電線の切断長さに関する情報に基づいて決定される。そして、カッター105、105が残留電線601a、601bを上下両方向より挟み込むようにして残留電線601a、601bを各々切断し(ステップS2)、その一方端に端子604a、604bが圧着された切断電線602a、602bをそれぞれ形成する。(第12図(g))

そして、切断電線602a、602bの被覆部の上流側を剥取るために、第12図(h)に示すように、切断電線602a、602bを被覆部剥取

長さだけ後退させる。この場合の後退量も、予め操作部より入力させる被覆部の剥取長さに関する情報に基づいて決定される。つづいて、カッター105、105により切断電線602a、602bの被覆部を切込み、その切込状態のまま(第12図(h))、切断電線602a、602bを前進させ、第12図(i)に示すように切断電線602a、602bの上流側端部の被覆部を剥取る(ステップS5)。次に、第12図(j)に示すように、残留電線602a、602bを第2の保持・移動手段300により第2の端子圧着手段500の端子圧着位置に移動させ、まず切断電線602aの剥取端部603aに第2の端子圧着手段500により端子605aを圧着し、続いて切断電線602bの剥取端部603bに端子605bを圧着する(ステップS6)。

以上の工程により、所定長さの被覆電線の両端部に端子が圧着されたハーネスが2本同時に形成される。なお、以下の説明のため、上記一連の処理を「電線1本処理(ステップS9)」と称する。

する。そして、その継続中にそのエラーが解消されたときはハーネス製造装置を停止させず引き続き連続的に稼働させる一方、所定回数が経過してもそのエラーが解消されないときは、その時点で始めてハーネス製造装置をサイクル停止させる。

上記のように、検出されたエラーの種類に応じて適切に処理を行うことにより、従来のように「サイクル停止エラー」が発生すると一律にハーネス製造装置をサイクル停止させていた場合に比べてハーネス製造装置の停止頻度を低下させることができ、その稼働率を向上させることができる。

以下に具体例を挙げて詳細に説明する。

B. 実施例の詳細な説明

ここでは説明の便宜のため、第9図に示すハーネス製造装置の作動中に発生するエラーが「端子切れ」、「電線切れ」、「電線もつれ」、「圧着ミス」および「ストリップミス」の5種類の場合を想定して、実施例の詳細な説明を行う。

B-1. 端子切れ

「端子切れ」とは、上記において説明したよう

その後、その両端部に端子604a、604b、605a、605bがそれぞれ取付けられた切断電線602a、602bを排出手段550により排出し(排出処理:ステップS7)、第2の保持・移動手段300を矢印R方向に移動して元の位置に戻す。ここで、ハーネス製造装置を停止させると、ハーネス製造装置はいわゆるサイクル停止の状態となる。

次に、本発明にかかるエラー処理方法の一実施例の概要について説明する。上記電線1本処理を行っている途中でエラーが第9図に示す装置の各部に設けられたセンサ(図示省略)等により検出されると、まずそのエラーの種類が「異常停止エラー」であるか、「サイクル停止エラー」であるかを判断する。そして、「異常停止エラー」である場合には、ハーネス製造装置を瞬時させる。一方、そのエラーの種類が上記したように「端子切れ」等の「サイクル停止エラー」である場合には、ハーネス製造装置を単にサイクル停止させることなく、連続して上記電線1本処理を所定回数継続

に、圧着を行う端子のストックが残りわずかなものとなった場合に検出されるエラーであり、このエラーは第1および第2の端子圧着手段400、500内のそれぞれに設けられている端子切れ検出手段により検出される。

第2図は第1の端子圧着手段400を示す概略断面図である。同図に示すように、第1の端子圧着手段400は圧着機401、端子送り機構402、ベッド403、アンビル404、クリンバー405、端子カッター406および端子切れ検出手段450により構成されている。

この端子送り機構402は、軸407と一体化して軸407を支点として回転するレバー408と、レバー408の先端に揺動自在に枢支された押動片409とにより構成されている。すなわち、第2図に示すように、矢印Y方向にレバー408が揺動すると、ストックリール410に巻かれた連鎖状端子411の突出部が押動片409によって押動されて1個分宛アンビル404上に向かって送り出され、連鎖状端子411がクリンバ405

およびカッター406直下に移送される。続いて、クリンパー405、カッター406が降下して、クリンパー405により連鎖状端子411の先端に位置する端子を被覆電線の剥取端部(図示省略)に圧着するとともに、圧着された端子と連鎖状端子411とがカッター406により切り離される。

端子切れ検出手段450は、連鎖状端子411の移送路にあって端子411を支持しうるようにベッド403側部より突設した受台412と、圧着機401の本体後面より突設したブラケット414に揺動可能となるように上端を枢支され底部をそり状に形成されて受台412の上方より受台412に向って垂下して、1個乃至2個の端子411の突出部で常時水平に保持されうるように適宜長さをもって設けられている押圧板413と、ブラケット414上方より突設したブラケット416下面に固定されて押圧板413上面により常時押動された状態となっているリミットスイッチ415とから構成されている。

したがって、圧着を行う端子411が第2図に

示すように一定数以上ある場合には、端子411の突出部により押圧板413は水平に支持されているが、押圧板413直下に端子411が供給されなくなると、押圧板413がブラケット414を中心として下方に揺動してリミットスイッチ415が切換えられる。

上記のようにして、リミットスイッチ415が切換えられることにより、押圧板413とストックリール410との間に端子411はなく、圧着を行う端子のストックは押圧板413とクリンパー405との間に存在するわずかな端子411のみであることを検出することができる。

なお、第2の端子圧着手段500も上記第1の端子圧着手段400とほぼ同様な構成をとるため、ここではその図示ならびに説明を省略する。

次に、第1の端子圧着手段400に設けられた端子切れ検出手段450、第2の端子圧着手段500に設けられた端子切れ検出手段のうち少なくとも一方により「端子切れ」が検出された場合のエラー処理方法について第1図を参照しつつ説明

する。

第1図は上記ハーネス製造装置において「端子切れ」が発生した場合のエラー処理方法を示すフローチャートである。この実施例が従来のエラー処理方法と異なる点は、従来では「端子切れ」が発生するとハーネス製造装置を一律にサイクル停止させていたのに対して、本実施例においては「端子切れ」が検出されてからハーネス製造装置の起動時に設定したカウンタ C_T の値に対応する数のハーネスを製造した後にハーネス製造装置を停止させている点である。

すなわち、ハーネス製造装置を起動させると、まずカウンタ C_T の初期設定を行なう(ステップS11)。このとき、カウンタ C_T の値は、押圧板413(第2図)とクリンパー405(第2図)との間に存在しうる端子411の数に相当する値に設定する。

そして、ステップS12において、第1の端子圧着手段400に設けられた端子切れ検出手段450により「端子切れ」が検出されたか否かの判

断を行う。このとき、端子切れ検出手段450から「端子切れ」が検出されなければ、第11図に示す電線1本処理(ステップS9)を行って、両端部に端子411が取付けられたハーネスを製造し、排出する(ステップS7)。そして、ステップS8'においてハーネスの製造を継続すると判断されると、再びステップS12に戻る一方、継続しないと判断されると、ハーネス製造装置を停止して(ステップS10)、処理を終了する。

一方、ステップS12において、例えば、端子切れ検出手段450により「端子切れ」が検出されると、ステップS13により押圧板413(第2図)とクリンパー405(第2図)との間に存在する端子411(第2図)の数が“1”あるか否かを判断する。具体的には、まずカウンタ C_T の値から“1”減算し(ステップS14)、カウンタ C_T の値が“0”であるかを判断し(ステップS15)、カウンタ C_T の値が“0”であれば押圧板413(第2図)とクリンパー405(第2図)との間に端子411(第2図)が

1個だけ存在していると判断される。一方、“0”でなければ押圧板413とクリッパ-405との間に端子411が少なくとも2個以上存在していると判断される。

そして、ステップS13において、カウンタC_Tの値が“0”でないとき、言い換えれば押圧板413とクリッパ-405との間に端子411が2個以上存在すると判断される間は、上記と同様に電線1本処理(ステップS9)を実行して両端部に端子411が取付けられたハーネスを製造し、排出する(ステップS7)。そして、ステップS8'においてハーネスの製造を継続すると判断されると、再びステップS12に戻る。一方、カウンタC_Tの値が“0”のとき、言い換えれば、押圧板413とクリッパ-405との間に端子411が1個だけ存在すると判断されると、電線1本処理(ステップS16)を実行した後製造されたハーネスが排出され(ステップS17)、その後ハーネス製造装置をサイクル停止させる(ステップS10)。

一処理を行うことにより、上記と同様に従来に比べてハーネス製造装置の稼働率を向上させることができる。

B-2. 圧着ミス

「圧着ミス」とは、第1あるいは第2の端子圧着手段400、500において実行された端子圧着処理が完全でなかった場合に検出されるエラーであり、第1あるいは第2の端子圧着手段400、500に設けられた圧着センサにより検出される。

第3図は第1の端子圧着手段400(あるいは第2の端子圧着手段500)に設けられた圧着センサを示す斜視図である。同図に示すように、圧着センサ460(560)は一对の投光器461(561)と受光器462(562)からなり、端子圧着処理後その一方端に端子463(563)が圧着された被覆電線464(564)を所定位置に移動させて、投光器461(561)と受光器462(562)とで形成される光軸465(565)上に端子463(563)が存在するかどうかを検知する。そして、この光軸465(5

以上のように、端子切れ検出手段450により「端子切れ」が検出されると、押圧板413とクリッパ-405との間に端子411が存在する間はハーネスの製造を連続的に繰り返してすべての端子を圧着処理する一方、押圧板413とクリッパ-405との間に端子411が存在しなくなると、言い換えれば端子圧着処理を行うべき端子がなくなるとハーネス製造装置を停止させるようにしたので、従来では「端子切れ」にともないハーネス製造装置を端子切れ検出時と端子補給時に合計2回停止させていたのに対して、本実施例ではその停止回数が端子補給時の1回で済み、その分だけハーネス製造装置の停止頻度を低下させることができ、従来に比べてその稼働率を向上させることができる。

なお、上記実施例においては端子切れ検出手段450により「端子切れ」が検出された場合について説明したが、第2の端子圧着手段500に設けられた端子切れ検出手段により「端子切れ」が検出された場合についても上記と同様にしてエラ

65)上に端子463(563)が存在しない場合には、「圧着ミス」となる。

次に、第1の端子圧着処理(ステップS4)後、圧着センサ460により「圧着ミス」が検出された場合のエラー処理方法について第4図を参照しつつ説明する。

第4図は、第1の端子圧着手段400において「圧着ミス」が発生した場合のエラー処理方法を示すフローチャートである。この実施例が従来のエラー処理方法と異なる点は、従来では「圧着ミス」が発生するとハーネス製造装置を一律にサイクル停止させていたのに対して、本実施例においては「圧着ミス」がハーネス製造装置の起動時に設定したカウンタC_Pに対応する回数だけ連続して発生した場合にはじめてハーネス製造装置をサイクル停止させている点である。

すなわち、ハーネス製造装置を起動させると、まずカウンタC_Pの初期設定を行なう(ステップS41)。このとき、カウンタC_Pの値は、ハーネス製造装置の管理運営を行う係員等が予め

適当な値に設定する。

次に、第12図に示す電線1本処理(ステップS9)を順次実行する。そして、ステップS42において、第1の端子圧着処理(ステップS4)が完全に実行されたか否か、すなわち圧着センサ460により「圧着ミス」が検出されたかどうかの判別を行う。

このステップS42において、「圧着ミス」が検出されなかった場合には、排出処理(ステップS7)を実行する。そして、ステップS8'において、上記一連の処理を継続するか否かの判断を実行する。そして、ハーネスの製造を継続すると判断されると、ステップS41に戻り、上記一連の処理が連続的に繰り返されて両端部に端子の取付けられたハーネスが順次製造される一方、ステップS8'において、継続しないと判断されると、ハーネス製造装置を停止させて(ステップS10)処理を完了する。

一方、ステップS42において、「圧着ミス」が検出された場合には、電線1本処理(ステップ

S9)を施してからそのハーネスを排出する(ステップS43)。そして、ステップS44において、「圧着ミス」がステップS41において設定したカウンタ C_p の値と同じ回数連続して発生したか否かの判断を行い、「圧着ミス」がカウンタ C_p の値と同じ回数連続して発生した場合には、ハーネス製造装置を停止させて(ステップS10)処理を終了させる一方、そうでない場合(すなわち、「圧着ミス」の連続回数がカウンタ C_p の値以内の場合)には、ステップS9に戻り上記一連の処理を実行する。

したがって、ハーネス製造装置の起動時にステップS41においてカウンタ C_p の値を“2”以上の適当な値に設定しておけば「圧着ミス」が発生したとしても直ちにサイクル停止されることはなく、その設定回数分の電線1本処理(ステップS9)が引き続き続行され、その間に第1の端子圧着処理(ステップS4)が完全に実行されるとハーネス製造装置が停止されなくなるので、「圧着ミス」にともなうハーネス製造装置の停止頻度

が低下してハーネス製造装置の稼働率が向上する。

なお、上記においては、圧着センサ460により「圧着ミス」が検出された場合のエラー処理方法について説明したが、第2の端子圧着処理(ステップS5)後、圧着センサ560により「圧着ミス」が検出された場合のエラー処理方法についても上記と同様にして行うことができ、上記と同様にしてハーネス製造装置の稼働率を向上させることができる。ここでは、圧着センサ460により「圧着ミス」が検出された場合のエラー処理原理と圧着センサ560により「圧着ミス」が検出された場合のそれとが同一であるので、その説明を省略する。

B-3. ストリップミス

「ストリップミス」とは、上記のように第1の剥取処理(ステップS3)が完全に行われなかった場合や第2の剥取処理(ステップS5)が完全に行われなかった場合に検出されるエラーであり、第1および第2の保持・移動手段200、300にそれぞれ設けられている端末処理状態検査手段

により検出される。端末処理状態検査手段としては、例えば特開昭61-154412号に示すようなものがある。

第5図は、端末処理状態検査手段を示す概略説明図である。第1の保持・移動手段200(あるいは第2の保持・移動手段300)においては、第1の剥取処理(あるいは第2の剥取処理)が施された電線端末202(302)は、第1の端子圧着処理(あるいは第2の端子圧着処理)を行うために処理経路203(303)上を実験矢印で示す方向に移送されるように構成されている。

この端末処理状態検査手段201(301)は、処理経路203(303)に沿って移送される電線端末202(302)の剥取端部204(304)および残留被覆部205(305)の通過をそれぞれ検知するための、1組の光電スイッチ206(306)、207(307)を有している。

各光電スイッチ206(306)、207(307)は剥取端部204(304)の移動経路の上方および残留被覆部205(305)の移動経

路の上方にそれぞれ配設されている。また、各光電スイッチ206(306)、207(307)は投光器と受光器とを備えており、投光器から出た光が剥取端部204(304)の表面あるいは残留被覆部205(305)の表面でそれぞれ反射され、受光器にこの反射光がキャッチされて検知信号が発生される。なお、これらの検知信号は反射光が受光される間継続するので、その受光時間はそれぞれ剥取端部204(304)および残留被覆部205(305)の通過の時間と対応したものとなる。

このようにして光電スイッチ206(306)、207(307)から導出された検知信号は、それぞれ剥取端部通過信号および残留被覆部通過信号として図示を省略する処理回路に与えられ、剥取良否の判定のため利用に供される。そして、処理回路において、剥取端部通過信号から探出芯線部204(304)が光電スイッチ206(306)上を通過する時間、すなわち剥取端部204(304)の幅と、残留被覆部通過信号から残留

被覆部205(305)が光電スイッチ207(307)上を通過する時間、すなわち残留被覆部205(305)の幅とを求める。さらに、両者の差を求めてこの差が所定値と比較して第1の剥取処理(あるいは第2の剥取処理)が確実に実行されたか否かの判別を行う。すなわち、上記差が所定値よりも大きい場合には、第1の剥取処理(あるいは第2の剥取処理)が確実に実行されたことが確認される一方、その逆の場合には、「ストリップミス」として検出される。

次に、第1の剥取処理(ステップS3)後、端末処理状態検査手段201により「ストリップミス」が検出された場合のエラー処理方法について第6図を参照しつつ説明する。

第6図は、第1の保持・移動手段200において「ストリップミス」が発生した場合のエラー処理方法を示すフローチャートである。この実施例が従来のエラー処理方法と異なる点は、従来では「ストリップミス」が発生するとハーネス製造装置をサイクル停止させていたのに対して、本実施

例においては「ストリップミス」がハーネス製造装置の起動時に設定したカウンタ C_s に対応する回数だけ連続して発生した場合にはじめてハーネス製造装置をサイクル停止させている点である。

すなわち、ハーネス製造装置を起動させると、まずカウンタ C_s の初期設定を行なう(ステップS61)。このとき、カウンタ C_s の値はハーネス製造装置の管理運営を行う係員等が予め適当な値に設定する。

次に、第12図に示す電線1本処理(ステップS9)を実行する。そして、ステップS62において、第1の剥取処理(ステップS3)が完全に実行されたか否か、すなわち端末処理状態検査手段201により「ストリップミス」が検出されたかどうかの判別を行う。

このステップS62において、「ストリップミス」が検出されなかった場合には、排出処理を実行する。そして、ステップS8'において、上記一連の処理を継続するか否かの判断を行い、継続すると判断されると、ステップS61に戻り、上

記一連の処理が連続的に繰り返されて両端部に端子の取付けられたハーネスが順次製造される一方、ステップS8'において、継続しないと判断されると、ハーネス製造装置を停止させて(ステップS10)処理を完了する。

一方、ステップS62において、「ストリップミス」が検出された場合には、電線1本処理(ステップS9)を施してからそのハーネスを排出する(ステップS63)。そして、ステップS64において、「ストリップミス」がステップS61において設定したカウンタ C_s の値と同じ回数だけ連続して発生したか否かの判断を行い、「ストリップミス」がカウンタ C_s の値と同じ回数だけ連続して発生した場合には、ハーネス製造装置を停止させて(ステップS10)処理を完了させる一方、そうでない場合(すなわち、「ストリップミス」の連続回数がカウンタ C_s の値以内である場合)には、ステップS61に戻り上記一連の処理を実行する。

以上のように、ハーネス製造装置の起動時にス

ステップS6.1においてカウンタC₅の値を“2”以上の適当な値に設定しておけば、「ストリップミス」が発生したとしても直ちにサイクル停止されることなく、その設定回数分の電線1本処理（ステップS9）が引き続き続行され、その間に第1の剥取処理（ステップS3）が完全に行われると、ハーネス製造装置が停止されなくなるので、「ストリップミス」にともなうハーネス製造装置の停止頻度が低下してハーネス製造装置の稼働率が向上する。

なお、上記においては、端末処理状態検査手段201により「ストリップミス」が検出された場合のエラー処理方法について説明したが、第2の剥取処理（ステップS5）後、端末処理状態検査手段301により「ストリップミス」が検出された場合のエラー処理方法についても上記と同様にして行うことにより、ハーネス製造装置の稼働率を向上させることができる。ここでは、端末処理状態検査手段201により「ストリップミス」が検出された場合のエラー処理原理と端末処理状態

検査手段301により「ストリップミス」が検出された場合のそれとが同一であるので、その説明を省略する。

3-4. 電線切れおよび電線もつれ

「電線切れ」とはストックロール700aにストックされている被覆電線600aがなくなった場合あるいはストックロール700bにストックされている被覆電線600bがなくなった場合に検出されるエラーであり、これらのエラーは電線送り出し装置800内に設けられた電線切れ検出手段によりそれぞれ検出される。

「電線もつれ」とは電線送り出し装置800内において被覆電線600a、600bがもつれて電線送り出し装置800からハーネス製造装置への電線供給が行うことができなくなった場合に検出されるエラーであり、これらのエラーは電線送り出し装置800内に設けられた電線もつれ検出手段によりそれぞれ検出される。

第7図は電線送り出し装置800の概略構成図である。この電線送り出し装置800はストック

ロール700a、700bにそれぞれ巻き取られている被覆電線600a、600bをハーネス製造装置に供給する装置であり、この供給時に被覆電線600a、600bに無用の張力を与えず、かつ被覆電線600a、600bのねじれを防止するものである。

同図に示すように、ストックロール700aに巻き取られている被覆電線600aがプレート801aのほぼ中心部に設けられている案内孔802aを通過し、2個1組よりなるガイドローラ803aおよび2個1組よりなる供給ローラ804aを介してハーネス製造装置に送り出されるように構成されている。なお、供給ローラ804aは図示を省略した駆動手段により連続にかつ可変速に回転するように構成されている。また、ガイドローラ803aを構成する2個のローラの一方向のローラ813aには水平方向に伸びた水平支持板805aの一方端が取付けられている。この水平支持板805aのほぼ中央部にはスプリング806aが取付けられており、このスプリング806

aにより水平支持板805aおよびガイドローラ803aが一体的に上下方向（T、U方向）に可動するように構成されている。さらに、水平支持板805aの他方端を挟むようにして電線切れ検知手段であるリミットスイッチ807aと、電線もつれ検知手段であるリミットスイッチ808aが対向して設けられている。

すなわち、被覆電線600aがもつれなく順調にハーネス製造装置に供給されているときには、第7図に示すように、リミットスイッチ807a、808aと水平支持板805aとは接触していないが、ストックロール700aに被覆電線600aのストックがなくなると、ストックロール700aによる被覆電線600aへの拘束力がなくなるので、スプリング806aのばね力により上方向（T方向）にガイドローラ803aおよび水平支持板805aが一体的に上昇して、水平支持板805aの他方端がリミットスイッチ807aを押動する。これにより被覆電線600aの「電線切れ」が検出される。

一方、電線600aがもつれると、プレート801aの案内孔802aにもつれ部分が引っかかりその孔802aを通過することができなくなるにもかかわらず、供給ローラ804aが被覆電線600aをP方向に送り出そうとして一定方向に回転し、プレート801aと供給ローラ804aとの間の被覆電線600aに張力が働くので、ガイドローラ803aおよび水平支持板805aがスプリング800aのばね力に逆らって一体的に下降して水平支持板805aの他方端がリミットスイッチ808aを押動し、「電線もつれ」が検出される。

なお、上記においては被覆電線600aに無用の張力を与えず、被覆電線600aのねじれを防止するとともに、「電線切れ」や「電線もつれ」を検出することができる機構についてその構成を説明したが、被覆電線600bに対しても上記と同様の構成が設けられており、第7図より容易にその構成が理解できるため、ここではその図示ならびに構成の説明を省略する。

して、「電線切れ」および「電線もつれ」のいずれもが発生しない状態でハーネス製造装置が停止すると、被覆電線600a、600bの送り出しを終了させる（ステップS83）一方、ハーネス製造装置が停止するまでの間に「電線切れ」あるいは「電線もつれ」が発生すると、従来と同様にハーネス製造装置を瞬停させる（ステップS84）。

ここで、「端子切れ」、「圧着ミス」や「ストリップミス」等とは異なり、これら「電線切れ」、「電線もつれ」のエラーが発生した場合には従来と同様にハーネス製造装置を瞬停させる（ステップS84）理由は、これらのエラーは、「端子切れ」、「圧着ミス」や「ストリップミス」等とは異なり、これらのエラーが発生した状態ではハーネス製造装置を連続的に運転することができないからである。

C. その他

上記実施例では「圧着ミス」、「ストリップミス」が連続して所定回数以上発生した場合にハーネス製造装置をサイクル停止させているが、これ

次に、電線送り出し装置800内に設けられた電線切れ検出手段により「電線切れ」が検出された場合あるいは電線もつれ検出手段により「電線もつれ」が検出された場合のエラー処理方法について第8図を参照しつつ説明する。

第8図は、「電線切れ」あるいは「電線もつれ」が発生した場合のエラー処理方法を示すフローチャートである。同図が示すように、「電線切れ」あるいは「電線もつれ」が発生すると従来と同様にハーネス製造装置を瞬停させる。

すなわち、第11図に示すハーネス製造装置の基本動作にしたがってハーネスを製造するにあたって、まず電線送り出し装置800によりハーネス製造装置に被覆電線600a、600bを送り出す（ステップS81）。次に、ステップS82において、ハーネス製造装置の基本動作が完了するかあるいは上記のように「圧着ミス」等が連続して数回発生することによりハーネス製造装置がサイクル停止するまでの間に「電線切れ」あるいは「電線もつれ」が発生したか否かを調べる。そ

以外に「圧着ミス」や「ストップミス」の発生状況を統計的処理によって把握するとともに、その状況によってハーネス製造装置を停止させてメンテナンス等を行なうようにしてもよい。例えば、「圧着ミス」が連続して発生しないが、その発生頻度が一定以上ある場合には、「圧着ミス」が単に偶発的な事由によって発生しているのではなく他の要因（例えば制御プログラムのバグ等）であると考えられる。したがって、このように「圧着ミス」が一定以上の頻度で発生する際には、ハーネス製造装置を停止させてその原因を究明することによりハーネス製造装置に潜む潜在的な不具合を解消することができるという効果がある。

なお、上記実施例では「圧着ミス」等が発生した後に電線排出処理（ステップS43、S63）を実行しているため、「圧着ミス」等の不具合を有する不良ハーネスと良品ハーネスとが混在するが、両者の選別は人手によって容易に行うことができるので特に問題とはならない。

もっとも、電線排出（ステップS43、S63）

を行うに先立って不良ハーネスにマーキングを施せば、良品および不良ハーネスの選別がより容易となる。

また、電線排出処理（ステップS43、S63）を行う際に良品ハーネスの置き場所と異なる位置に不良ハーネスを排出するようにすれば、両者の選別を人的に行う必要はなく、より合理的にハーネス製造の作業を行うことができる。

（発明の効果）

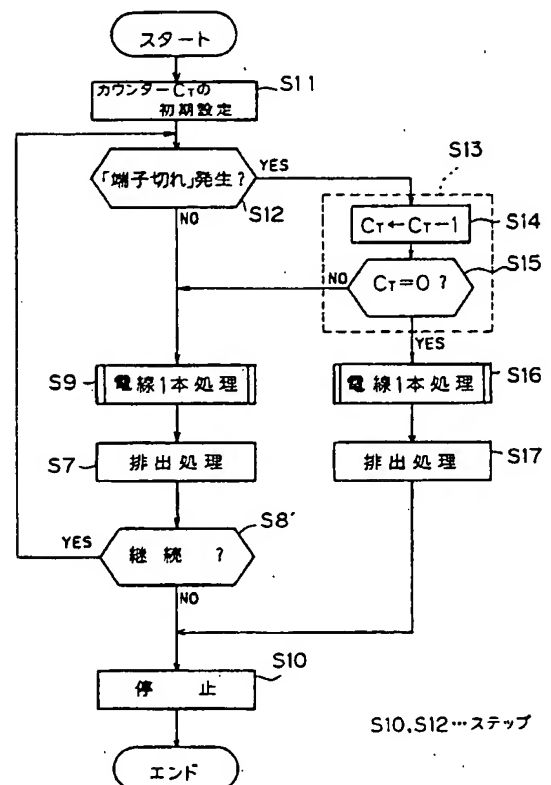
以上のようにこの発明にかかるハーネス製造装置におけるエラー処理方法によれば、ハーネス製造装置内で発生するエラーを検出し、検出したエラーの種類に応じて網停を必要としない場合にはハーネスの製造を複数サイクル継続し、その継続中にも上記エラーが解消されない時にはじめて前記ハーネス製造装置を停止させるようにしたので、前記継続中に上記エラーが解消された際には前記ハーネス製造装置が停止されなくなり、装置の稼働率の向上を図ることができるという効果がある。

S2～S6, S10, S12, }
S42, S62, S84 } … ステップ

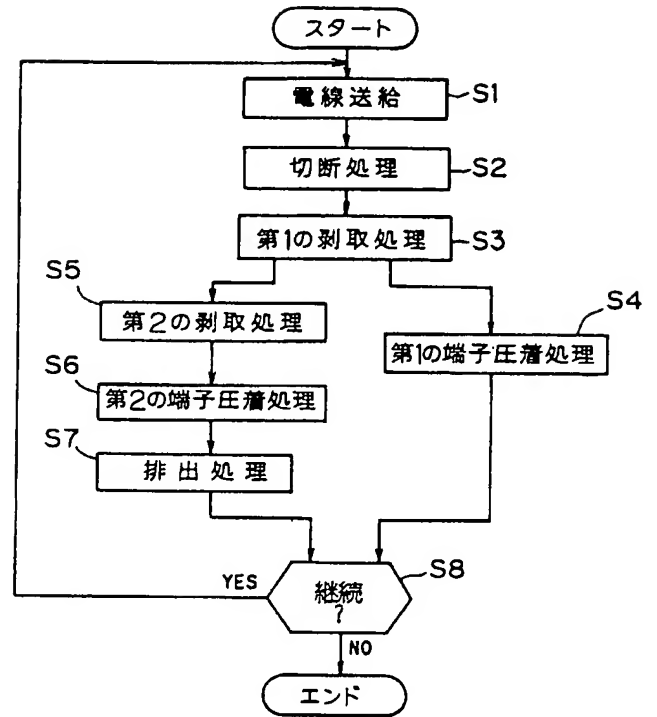
代理人 弁理士 吉田茂明
弁理士 古竹英俊
弁理士 有田昌弘

第1図はこの発明の一実施例であるハーネス製造装置における「端子切れ」に対するエラー処理方法を示すフローチャート、第2図は第1の端子圧着手段を示す概略断面図、第3図は第1および第2の端子圧着手段に設けられた圧着センサを示す斜視図、第4図は第1の端子圧着処理後「圧着ミス」が検出された場合のエラー処理方法を示すフローチャート、第5図は端末処理状態検査手段を示す概略説明図、第6図は第1の剥取処理後「ストリップミス」が検出された場合のエラー処理方法を示すフローチャート、第7図は電線送り出し装置の概略構成図、第8図は「電線切れ」あるいは「電線もつれ」が検出された場合のエラー処理方法を示すフローチャート、第9図はこの発明にかかる一実施例を適用可能なハーネス製造装置を示す斜視図、第10図は第11図に示すハーネス製造装置の基本動作を示すフローチャート、第11図は第9図に示す装置によりハーネスを製造する場合のその製造手順を示す工程図、第12図はその動作説明図である。

第1図

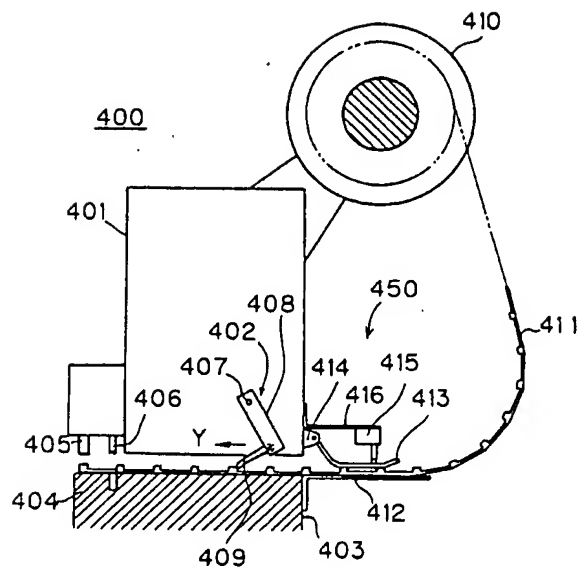


第 10 図

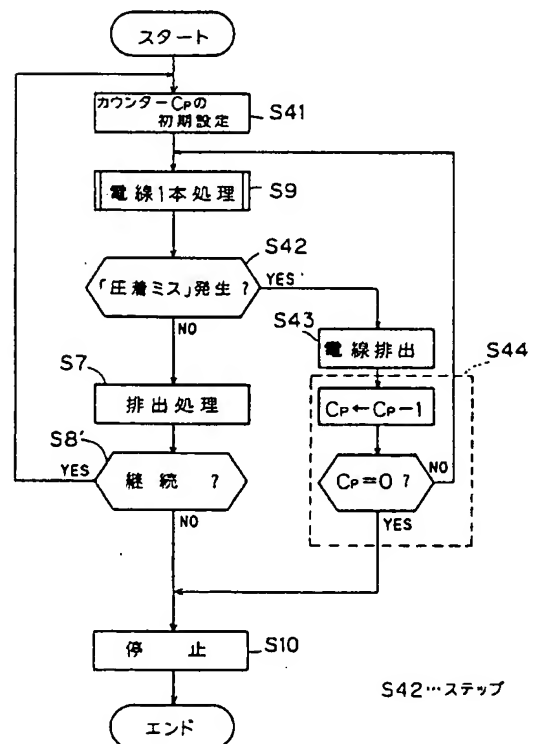


S2～S6…ステップ

第 2 図

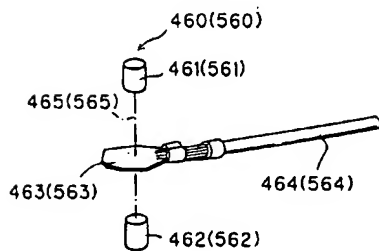


第 4 図

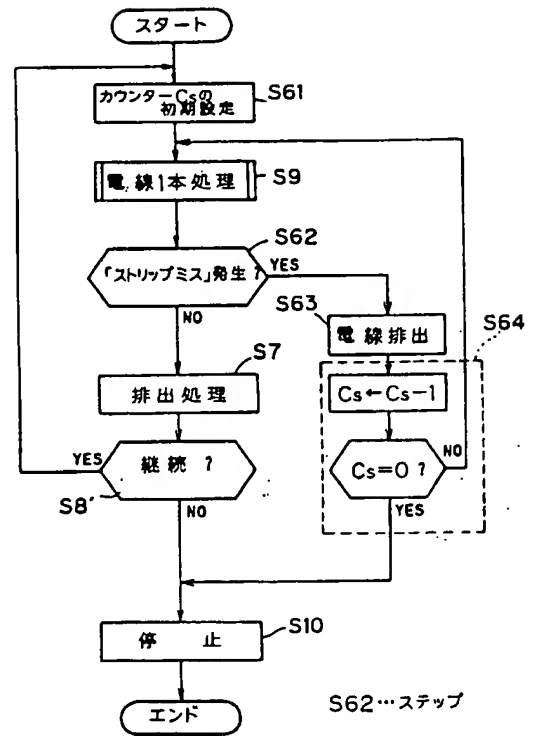


S42…ステップ

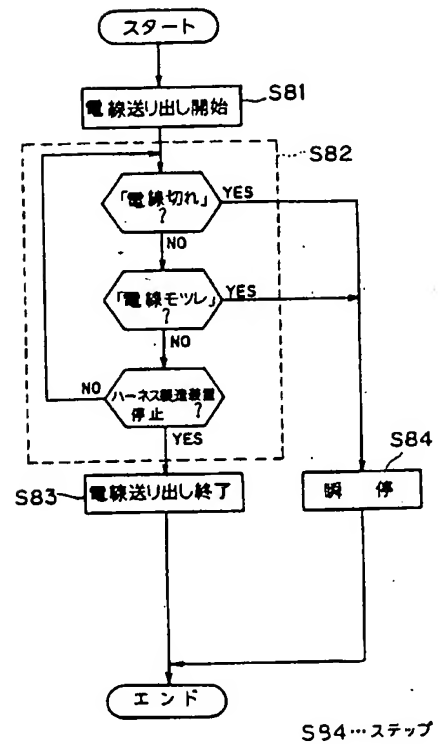
第 3 図



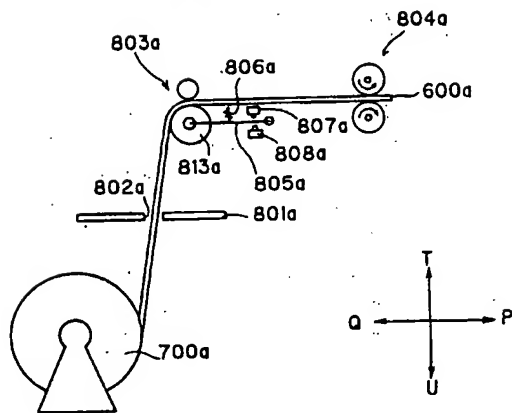
第 6 図



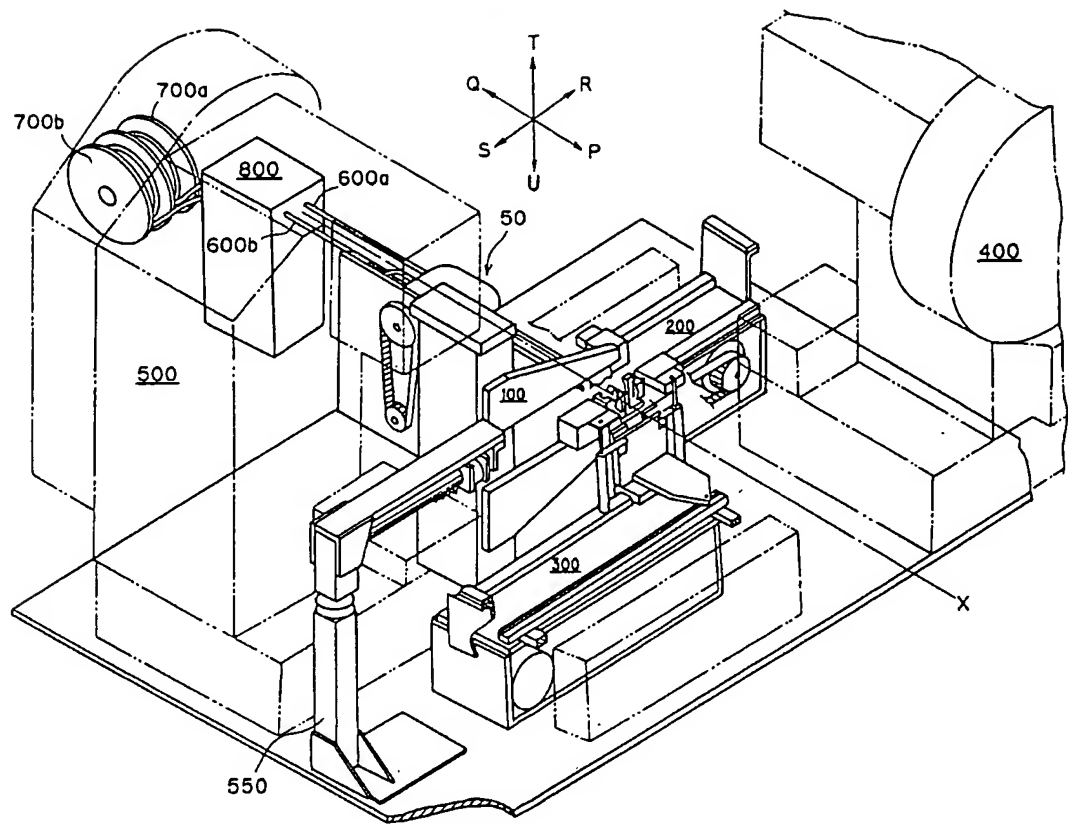
第 8 図



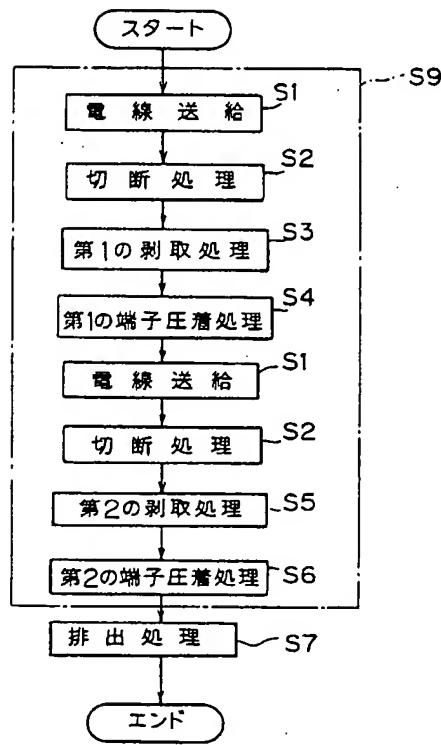
第 7 図



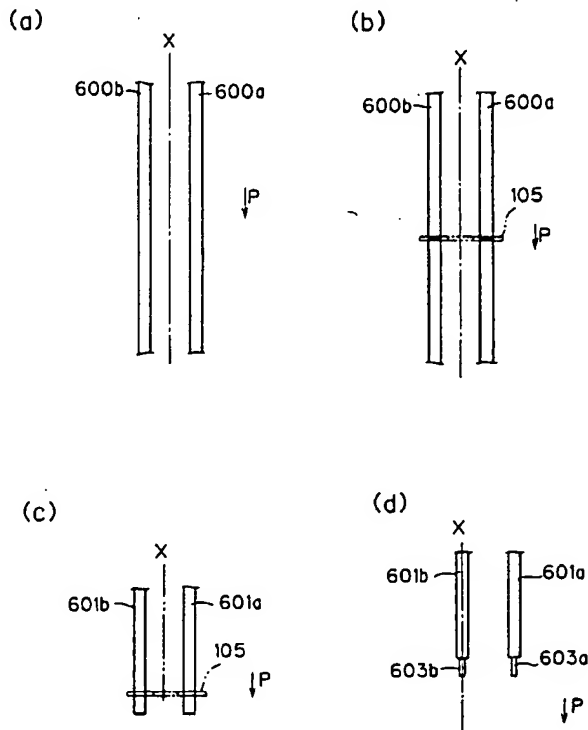
第 9 図



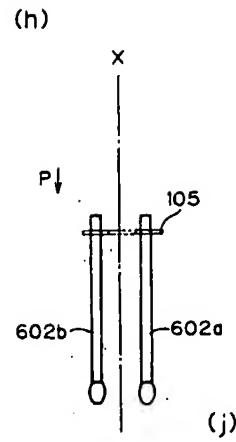
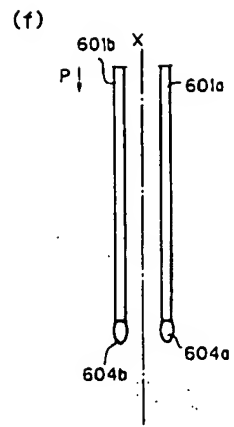
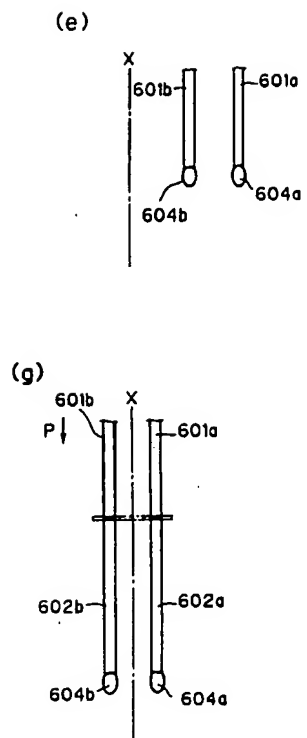
第 11 図



第 12 図



第 12 図



第 12 図

